

PAT-NO: JP409051018A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09051018 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

PUBN-DATE: February 18, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAMAGUCHI, TSUNEO

TSURUTA, AKIZO

ISHIZAKI, MITSUNORI

TOSHIDA, KENJI

HIRASAWA, EIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

N/A

APPL-NO: JP07203563

APPL-DATE: August 9, 1995

INT-CL (IPC): H01L021/60, H01L023/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a stable continuity by uniformly squashing conductive particles in an **anisotropic conductive** adhesive agent when a multi-terminal semiconductor element having a fine connection interval can be connected to a resin substrate with the same area as that of the semiconductor element, and a small and thin type semiconductor device of lightweight is productively provided, and the semiconductor element is electrically connected to a substrate with the use of the **anisotropic conductive** adhesive agent.

SOLUTION: The width of an electrode 4 of a substrate 3 connected to a **bump** electrode 2 of a semiconductor element 1 is so formed as to be smaller than that of the **bump** electrode 2, so that, conductive particles are uniformly squashed between the **bump** electrode 2 and the electrode 4 to obtain a stable continuity. At this time of **bump** electrode 2 is so pushed that a **recessed** part 19 is generated on the substrate 3, so that, since unevenness of the surface of the substrate 3 is absorbed, a satisfactory continuity is obtained in any

connection part.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-51018

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60 23/14	3 1 1		H 0 1 L 21/60 23/14	3 1 1 S R

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-203563

(22)出願日 平成7年(1995)8月9日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 濱口 恒夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 鶴田 明三

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 石崎 光範

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

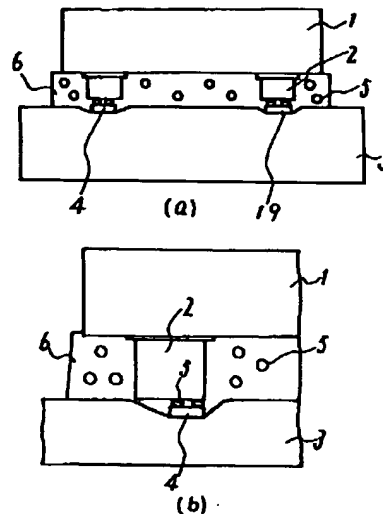
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 多端子で微細な接続間隔を有する半導体素子を半導体素子と同等の面積で樹脂基板に接続でき、小型・薄型・軽量の半導体装置を生産性よく得ること。半導体素子を異方性導電接着剤を用いて基板に電気的に接続する場合に、異方性導電接着剤中の導電性粒子を均一に押しつぶすことにより安定した導通を得ること。

【解決手段】 半導体素子1の突起電極2と接続される基板3の電極4の幅を突起電極2の幅より小さく形成することにより、突起電極2と電極4との間で導電性粒子が均一に押しつぶされ、安定した導通が得られる。その際、基板3に凹部19が生ずる程度に突起電極2を押し込むと、それにより基板3の表面の凹凸を吸収してどの接続箇所においても良好な導通が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極および配線が形成された基板と、この基板上に配置され、接着剤中に導電性粒子を混入し圧力が加えられた方向に導通する異方性導電接着剤と、前記電極より幅広に形成され前記異方性導電接着剤を介して前記電極と導通する突起電極を持つ半導体素子とを備えた半導体装置。

【請求項2】 基板がプリント基板である請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】 基板が樹脂膜で構成されている請求項1に記載の半導体装置。

【請求項4】 基板がプリント基板と樹脂膜の基板とを積層したものである請求項1に記載の半導体装置。

【請求項5】 異方性導電接着剤が無機材料の微細粒子を含む請求項1に記載の半導体装置。

【請求項6】 電極および配線が形成された基板と、少なくとも前記電極上および電極の周囲に配置され、接着剤中に導電性粒子を混入し圧力が加えられた方向に導通する異方性導電接着剤と、前記電極より幅広に形成され前記異方性導電接着剤を介して前記電極と導通する突起電極を持つ半導体素子と、この半導体素子と前記基板との間に配置され、接着力が前記異方性導電接着剤より弱い第2の接着剤とを備えた半導体装置。

【請求項7】 第2の接着剤が電極および突起電極から離れた部分に配置されている請求項6に記載の半導体装置。

【請求項8】 基板側に異方性導電接着剤が、突起電極を除く半導体素子側に第2の接着剤が配置されている請求項6に記載の半導体装置。

【請求項9】 異方性導電接着剤は導電性粒子を含むフィルムであり、第2の接着剤は常温で液体である請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項10】 接着剤中に導電性粒子を混入し圧力が加えられた方向に導通する異方性導電接着剤を基板の電極および配線が形成された面上に配置する工程と、半導体素子に設けられ前記電極よりも幅広に形成された突起電極を前記異方性導電接着剤を介して前記電極に押し付けることにより前記半導体素子と前記基板とを電気的に導通させ且つ接着させる工程とを含む半導体装置の製造方法。

【請求項11】 接着剤中に導電性粒子を混入し圧力が加えられた方向に導通する異方性導電接着剤を基板の電極および配線が形成された面上に配置する工程と、半導体素子に設けられ前記電極よりも幅広に形成された突起電極を前記異方性導電接着剤を介して前記電極に押し付けることにより前記半導体素子と前記基板とを電気的に導通させる工程と、前記基板を介して前記半導体素子のテストを行う工程とを備えた半導体装置の製造方法。

【請求項12】 半導体素子のテストを基板の他の面に設けた電極を介して行う請求項11に記載の半導体装置

の製造方法。

【請求項13】 半導体素子のテストを異方性導電接着剤を半硬化させた状態で行う請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項14】 接着剤中に導電性粒子を混入し圧力が加えられた方向に導通する異方性導電接着剤およびこの異方性導電接着剤より接着力が弱い第2の接着剤とを電極が形成された基板の面上に配置する工程と、半導体素子に設けられた前記電極よりも幅広に形成された突起電極を前記異方性導電接着剤を介して前記電極に押し付けることにより前記半導体素子と前記基板とを電気的に導通させる工程と、前記異方性導電接着剤を半硬化させた状態で前記半導体素子のテストを行う工程とを備えた半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体素子とプリント基板等の基板の電極同志を異方性導電接着剤で接続することによって得られる半導体装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子機器をより小型化するために、パッケージされた半導体素子をプリント基板等の樹脂からなる基板（以下樹脂基板とする）にはんだ付けする方法から、パッケージしないで裸のまま半導体素子を樹脂基板に実装する方法にかわってきた。半導体素子を裸のまま、樹脂基板に実装する方法として、半導体素子の裏面を基板に導電性接着剤等で接着し、半導体素子のパッド電極と樹脂基板の電極とをワイヤで接続する方法がある。

この方法は半導体素子と樹脂基板の電極を一本一本ワイヤで接続するため、多数の電極を接続するのに時間がかかることと、接続される基板の電極を半導体素子の周辺に配置するため、実装面積が半導体素子のサイズよりも大きくなる必要がある。そこで、半導体素子とほぼ同じ面積で実装する方法として、半導体素子を裏かえして、基板電極に直接接続するフリップチップ接続方法が開発された。その方法として、（1）導電性接着剤を用いて接続する方法（例えば、日刊工業新聞社発行、表面実装技術、9月号1994年、48ページ）と（2）はんだを用いて接続する方法（例えば、工業調査会、1986年6月1日発行、サーフェイス・マウント・テクノロジー、172ページ）がある。

【0003】以下、図面を参照しながら説明する。図15は導電性接着剤を用いて接続した半導体装置を示す概略断面図を示す。図において、1はモールドしていない半導体素子、2は半導体素子電極上に形成された突起電極、24は導電性接着剤、3は樹脂基板、4は樹脂基板上に形成された電極、26は封止材を示す。めっきまたはボールボンダを用いて、半導体素子1の電極上に突起電極2を形成する。次に、平面板に均一膜厚に形成され

た導電性接着剤層24に、前記突起電極2を押しつけ、導電性接着剤24を前記突起電極2に転写する。次に、半導体素子1と樹脂基板3を向かい合わせ、前記半導体素子1の突起電極2と前記樹脂基板3上の電極4との位置を合わせた後、半導体素子1を樹脂基板25に押し付け、前記突起電極2と前記樹脂基板3の電極4を導電性接着剤24を介して、接触させる。次に、約150℃に数時間加熱して、導電性接着剤24を硬化させる。次に、外部から湿気等の侵入を防ぐ封止材26を半導体素子1と樹脂基板3間に注入し、加熱硬化させることにより、半導体装置を得ることができる。

【0004】図16ははんだを用いて接続した半導体装置を示す概略断面図を示す。図において、1は半導体素子、2は突起電極、27ははんだ、3は樹脂基板、4は樹脂基板上に形成された電極、26は封止材を示す。半導体素子1の電極上に、蒸着等でCr、Cuの膜を形成した後、レジストをパターニングして、めっきまたは蒸着で、Pb-Snのはんだの突起電極2を形成する。次に、樹脂基板3上の電極4と位置合わせをおこない、200～300℃に加熱して、はんだを溶融し、半導体素子1と樹脂基板3とを接続する。次に、封止材26を半導体素子1と樹脂基板25間に注入し、加熱硬化させることにより、半導体装置を得ることができる。

【0005】図17は、特公昭62-6652号公報に記載された異方性導電接着剤により半導体素子と樹脂基板とを接続する半導体装置を示す概略断面図である。樹脂基板3上の導電リード線4上に異方性導電接着剤6を配置し、電極2を持つ半導体素子1を押圧すると、電極2の下の部分の異方性導電接着剤6は圧力が印加された方向に導通する。これにより、電極2と導電リード線4は導通する。同時に、半導体素子1は樹脂基板1に異方性導電接着剤6の接着作用により固着され、外部からの湿気やホコリの侵入が防止できる。また、半導体素子1の下面は異方性導電接着剤6によって全面的に樹脂基板3に接着しているので接着面積が広くなり接合強度も強くなる。異方性導電接着剤6は横方向には絶縁性を保っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図15、図16に示す従来技術には以下の問題があった。

(1) 半導体素子を接続のため、基板電極に押し当てた時に、導電性接着剤またははんだの接続材が横に広がり、隣接の電極と接触し、ショートが発生し、微細電極間距離の半導体素子の接続が出来ない問題があった。

(2) 熱膨張係数が大きく異なる半導体素子と樹脂基板とを加熱して、接続するため、接続部の電極に大きな熱応力が作用し、半導体素子が剥離してしまう問題があった。

(3) 半導体素子の突起電極と基板の電極を接続してから、信頼性を高めるために封止材を注入するため、プロ

セスが多く生産性に欠ける問題があった。

【0007】図17の従来技術はこれらの問題点を一応解決してはいるが、導電性粒子を均一に押しつぶすことができず、安定した導通が得られないという問題があった。異方性導電接着剤は、接着剤中に金属粒子、メッキ粒子などを分散させたもので、圧力が加えられると金属粒子やメッキ粒子がつぶれて変型し押圧方向に導通するものである。

【0008】突起電極を導電性粒子を介して樹脂基板の電極に押し付けた状態を図18に示す。図において、

(a)は樹脂基板21の電極4の幅が突起電極2よりも大きい場合、(b)は突起電極2の幅と基板電極4の幅が同じで、半導体素子1を基板21に接続する際、位置ずれをおこした場合を示す。図の(a)と(b)より明かなように、(a)と(b)では電極4の変形が大きく導電性粒子を均一につぶすことはできず、安定な接続を得ることができない。

【0009】この発明は、異方性導電接着剤中の導電性粒子を均一に押しつぶすことにより、半導体素子と基板とを良好に導通させる半導体装置およびその製造方法を提案することを目的としている。また、この発明は、異方性導電接着剤によって半導体素子を基板に固着し且つ導通させる半導体装置の製造方法において、半導体素子のテストを行い、その結果により半導体素子を容易に取り換えることのできる方法を提案することを第2の目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1は、接着剤中に導電性粒子を混合し圧力が加えられた方向に導通する異方性導電接着剤により半導体素子の突起電極と基板の電極とを導通させる半導体装置において、基板の電極の幅を突起電極の幅より小さく形成したものである。

【0011】請求項2は、請求項1において、基板としてプリント基板を用いたものである。

【0012】請求項3は、請求項1において、基板として樹脂膜を用いたものである。

【0013】請求項4は、請求項1において、基板としてプリント基板と樹脂膜とを積層したものをを用いたものである。

【0014】請求項5は、請求項1において、無機材料の微細粒子が異方性導電接着剤に含まれているものである。

【0015】請求項6は、異方性導電接着剤により半導体素子の突起電極と基板の電極とを導通させる半導体装置において、基板の電極の幅を突起電極の幅より小さく形成し、且つ異方性導電接着剤より接着力の弱い第2の接着剤を用いたものである。

【0016】請求項7は請求項6において、第2の接着剤が電極および突起電極から離れた部分に配置されているものである。

【0017】請求項8は請求項6において、異方性導電接着剤を基板側に、第2の接着剤を突起電極を除く半導体素子側に、夫々配置したものである。

【0018】請求項9は、請求項6ないし請求項8において、異方性導電接着剤は導電性粒子を含むフィルムであり、第2の接着剤は常温で液体であるものである。

【0019】請求項10は半導体装置の製造方法に係るもので、異方性導電接着剤を基板の電極および配線が形成された面上に配置する工程と、基板の電極よりも幅広に形成された突起電極を持つ半導体素子の突起電極を異方性導電接着剤を介して基板の電極に押し付けることにより半導体素子と基板とを電氣的に導通させる工程とを含むものである。

【0020】請求項11は、基板と電氣的に導通した半導体素子をテストする工程を請求項10に付加したものである。

【0021】請求項12は、請求項11の半導体素子のテストを基板の他の面に設けた電極を介して行うものである。

【0022】請求項13は、請求項11の半導体素子のテストを異方性導電接着剤を半硬化した状態で行うものである。

【0023】請求項14は、異方性導電接着剤および接着力がより弱い第2の接着剤を電極が形成されている基板の面上に配置する工程と、半導体素子に設けられた突起電極であって基板の電極よりも幅広に形成されたものを異方性導電接着剤を介して前記電極に押し付けることにより半導体素子と基板とを電氣的に導通する工程と、異方性導電接着剤を半硬化させた状態で半導体素子のテストを行う工程とを備えた半導体装置の製造方法である。

【0024】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1(a)は本発明の実施の形態の一つを示す断面図である。図において、1は半導体素子、2は半導体素子上に形成された突起電極、3はプリント基板、4はプリント基板上に形成された電極、5は導電性粒子、6は導電性粒子5を含む異方性導電接着剤、19は突起電極を押し付けることによって生じた基板の凹部を示す。図1(b)は突起電極2と基板の電極4の接続部の拡大図である。突起電極2の幅よりも電極4の幅が狭いので、導電性粒子5を均一に押しつぶして良好な導通が得られることがわかる。突起電極2の幅を変化させることは製造上の制約から実際には困難なので、電極4の幅を小さくすることでこのような構造を得ることができる。

【0025】半導体素子1上の突起電極2の材料は、金、銅、ニッケル、はんだ等、金属であればよい。その形成方法は、めっきまたは蒸着を用いて行う方法またはボールボンダで形成する方法がある。導電性粒子5は直

径5 μ mのエポキシ等のプラスチック粒子にめっきでニッケルと金の金属膜を形成したものを用いた。他に、ニッケルまたは金粒子を用いてもよい。異方性導電接着剤6は主剤として熱硬化型のエポキシ接着剤を用いた。他に、熱可塑性のものでもよい。プリント基板はガラスエポキシ基板を用いた。電極4の幅は突起電極2の幅100 μ mよりも小さく80 μ mを用いた。

【0026】基板3の表面に凹凸があると、接続箇所によって突起電極2と電極4との距離が異なるので、良好な接続が得られなくなる可能性がある。それに対しては、突起電極2を電極4に押し付ける時に、基板3に凹部19を生ずるまで押し込むことにより対処でき、良好な導通を得ることが出来る。基板3の表面に凹凸があっても、凹部が生ずるように押し込むことにより、突起電極2と基板電極4との間に働く力の接続箇所によるばらつきは少なくなり、接続抵抗は均一化できる。150 μ mのピッチの突起電極2を持つ半導体素子1を接続したところ、基板3に凹部19が生じ、突起電極2と電極4は不良なく接続ができた。

【0027】プリント基板3の芯はガラス繊維であるが、表面付近は柔軟性のある樹脂なので凹部19を形成できる。半導体素子1と基板3は異方性導電接着剤6で強固に面接着されるので凹部19はそのまま維持される。また、面接着されるので、半導体素子1と基板3との熱膨張係数の違いにより生ずる応力が接続点に集中することはなく、剥離しにくくなる。異方性導電接着剤は導電性粒子により電氣的導通を得るものであるので、導電性粒子をつぶした箇所しか導通しないので、微細ピッチの電極の接続が可能になる。

【0028】実施の形態2. 図2は本発明の他の実施の形態を示す断面図である。図において、実施の形態1において、用いたプリント基板の代わりに、プリント基板3表面に絶縁層7として樹脂、導体層8として金属からなる配線層9が形成された基板10を用いている。複雑な配線を行う場合にこのような基板10が用いられる。基板10はプリント基板3の表面にエポキシ等の樹脂を塗布し、バイアホールを形成し絶縁層7を形成後、めっきまたは蒸着等で金属膜を成膜し、写真製版技術を用いてパターンニングすることによって、導体層8を得ることができる。この配線層9の絶縁層は樹脂から構成されており、ガラス繊維を含まないので軟質であるため、突起電極2を押し付けた時に、基板10の凹部19の変形量が大きくなり、電極4は深く沈み込むことができ、大きな凹凸を有する基板10にも十分対応できる効果がある。実際に微細ピッチをもつ半導体素子1を接続したところ、実施の形態1と同様の効果を得ることができた。

【0029】実施の形態3. 図3は本発明の他の実施の形態を示す断面図である。図において、実施の形態1において、用いたプリント基板の代りに、絶縁層7として樹脂、導体層8として金属からなる配線層9を基板とし

て用いる。配線層9の形成の方法は実施の形態2と同様の方法を用いる。絶縁層7の樹脂は実施の形態2ではエポキシを用いたが、より可撓性を得るため、ポリイミドでもよい。本実施の形態においては、配線層9のみで構成されており、フレキシブルであるため、半導体素子1と配線層9との熱膨張係数差により発生する熱応力を配線層9が十分吸収できる。従って割れ易い酸化ガリウム等からなる半導体素子の接続が可能になる。

【0030】実施の形態2と3において、絶縁層7を構成する樹脂のヤング率を 7.5×10^9 Pa以下と導電性粒子のヤング率を 1×10^9 Pa以下であると、10 μm 以上の凹凸を持つ基板に接続可能である。

【0031】実施の形態4。図4は本発明を示す断面図である。接着剤6の層に無機材料からなり熱膨張係数の小さな微細粒子11を混入させた状態を示す。実際には、微細粒子として、粒径0.5 μm のシリカを40～50%混入させると、熱膨張係数が 1.3×10^{-8} のものをうることができ、接続の信頼性を向上することができた。

【0032】実施の形態5。図5は本発明を示す断面図である。基板12の裏面に電極13が形成してあり、電極13をとおして、半導体素子1とプリント基板15とが接続される。図6は基板12を裏面からみた図を示す。製造方法は、半導体素子1を基板12に異方性導電接着剤6を用いて接続した後、基板12をテスト用のソケットに取り付け、裏面の電極13をとおして、半導体素子1をテストする。テスト結果が良好であれば、基板12を他の受動部品14とともにプリント基板15にはんだ等を用いて接続する。本実施の形態においては、半導体素子1を基板12に接続することにより、半導体素子1のテストが可能になると、他の部品と同時にプリント基板15に実装することができ、生産性を向上することができる。本形態において、基板12の構造がプリント基板上に配線層9を形成したものになっているが、プリント基板でもよいし、配線層9のみでもよい。本実施の形態においては基板12に半導体素子を一個実装した例を示したが、図7におけるように、複数個実装してもよい。

【0033】実施の形態6。図8は本発明の他の実施の形態を示す断面図である。半導体素子1の裏面に金属膜16が設けてあり、基板12上のグランド電極17と金属膜16が導電性接着剤20を介して接続されている。半導体素子1の裏面をグランドに接続できることにより、半導体素子1のバックバイアスをとることができ、半導体素子1の特性を向上することができる。

【0034】実施の形態7。図9は本発明の他の実施の形態を示す断面図である。半導体素子1と樹脂基板25の間に、異方性導電接着剤6と第二の接着剤20がある。異方性導電接着剤6は樹脂基板25の電極4で囲まれる領域に形成してある。第二の接着剤20は導電粒子

5を含有しており、突起電極2と電極4の接続部に用いられる。接続部では、導電粒子を確実に保持する目的から、異方性導電接着剤には半導体素子1と樹脂基板25との密着性に優れた熱硬化型のエポキシ系接着剤を用いた。また、第二の接着剤20には、半導体素子1の取り替えを可能にすることから、異方性導電接着剤よりは密着力の弱い熱可塑性エポキシ系接着剤を用いた。第二の接着剤20はエポキシ系接着剤に限ったものでなく、他に、シリコン系、フェノール系接着剤でもよい。また、エポキシ系接着剤は熱可塑性に限ったものでなく、異方性導電接着剤6よりも密着力が小さければ、熱硬化型でもよい。本実施の形態において、第二の接着剤20は導電粒子5を含有していないが、含有してもよい。

【0035】図10は製造方法を示す図である。図において、(a)は樹脂基板25に第二の接着剤20を形成し、その上に、異方性導電接着剤を形成した状態を示す。(b)は突起電極2を有する半導体素子1を押し付け、導電粒子5がつぶれ、突起電極2と電極4が接続された状態を示す。この場合、半導体素子1を押し付けると同時に、半導体素子1を加熱し、異方性導電接着剤6が半硬化している。(c)は、電極4とつながっているテスト用の電極22にプローブ23を接触させ、半導体素子1と接続部のテストを行っている状態を示す。

(d)はテストの結果、良品と判定され、さらに加熱し、異方性導電接着剤6を完全に硬化した状態をしめす。(c)のテストで不良と判定された場合は、異方性導電接着剤6と第二の接着剤20がともに半硬化状態のため、半導体素子1を基板3より剥離することが可能である。図10(a)～(d)のプロセスは、第二の接着剤20を使わずに、異方性導電接着剤6だけを用いて行うことも可能である。その場合でも、テストで不良と判定された半導体素子1の基板からの剥離は、異方性導電接着剤6が半硬化の状態で行えば可能である。第二の接着剤20を用いた方が半導体素子の基板からの剥離がより容易になるという程度の差はある。異方性導電接着剤を用いることにより、電気的接続と接着剤による封止とを同時に行うことができるので、生産性が向上する。

【0036】実施の形態8。図11は本発明の他の実施の形態を示す断面図である。半導体素子1と樹脂基板25の間に、異方性導電接着剤6と第二の接着剤20がある。異方性導電接着剤6は樹脂基板25の表面に形成され、導電粒子5を含有している。異方性導電接着剤6より接着力が弱い第二の接着剤20は突起電極2を除く半導体素子1側に形成されている。図12は製造方法を示す断面図である。図において、(a)は樹脂基板25上に異方性導電接着剤6を形成し、その上に第二の接着剤20を形成した状態を示す。本実施の形態において、異方性導電接着剤6は未硬化のエポキシ系接着フィルムを用いた。第二の接着剤20は、熱硬化型接着剤でもよいし、熱可塑接着剤でもよく、異方性導電接着剤6より

も、密着力が低くければよい。

【0037】(b)は突起電極2を有する半導体素子1を押し付け、加熱した状態を示す。加熱は異方性導電接着剤6が半硬化する温度で行う。(c)はテスト用の電極22にプローブ23を接触させ、半導体素子1と接続部のテストを行っている状態を示す。(d)はテストの結果、良品と判定され、さらに加熱し、異方性導電接着剤6を完全に硬化した状態を示す。テストで不良と判定された場合、加熱し、半導体素子1を第二の接着剤20の部分で剥離することができる。半導体素子1の全面が、密着力の小さい第二の接着剤20で覆われているため、剥離が容易である。

【0038】実施の形態9。図13は本発明の他の実施の形態を示す断面図である。半導体素子1と樹脂基板25の間に異方性導電接着剤6と第二の接着剤20がある。異方性導電接着剤6より接着力の弱い第二の接着剤20は樹脂基板25の電極4に囲まれた内側にあり、異方性導電接着剤21は電極4を含むように配置される。突起電極2と基板の電極4との電気的接続を、維持する為に、より接着力の強い異方性導電接着剤6は、突起電極2と電極4を含むように配置している。半導体素子1と樹脂基板25間は一層の接着層で構成されているため、半導体素子1の薄型実装を実現することができる。

【0039】図14は製造方法を示す断面図である。

(a)は、第二の接着剤20を樹脂基板25上の電極4で囲まれた領域に、異方性導電接着剤6を樹脂基板25上の電極4を含む外側に形成した状態を示す。(b)は、突起電極2を有する半導体素子1を押し付け、加熱した状態を示す。突起電極2と電極4は、導電性粒子5を介して、接続されている。(c)は、テスト用の電極22にプローブ23を接触させ、半導体素子1と接続部のテストを行っている状態を示す。(d)は、テストの結果、良品と判定されれば、さらに加熱し、異方性導電接着剤6を完全に硬化させた状態を示す。以上、実施の形態7、8、9において、第二の接着剤20として、常温で液状のタイプをもちいれば、接着剤の供給が容易であり、生産性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図2】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図3】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図4】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図5】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図6】 図5のプリント基板12の裏面の平面図である。

【図7】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図8】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図9】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図10】 本発明の一実施の形態にかかる半導体装置の製造方法を示す図である。

【図11】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図12】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の製造方法を示す図である。

【図13】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の断面図である。

【図14】 本発明の他の実施の形態にかかる半導体装置の製造方法を示す図である。

【図15】 従来の半導体装置を示す断面図である。

【図16】 従来の半導体装置を示す断面図である。

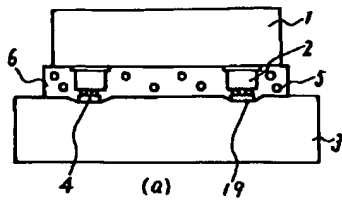
【図17】 異方性導電接着剤を用いた従来の半導体装置を示す断面図である。

【図18】 異方性導電接着剤を用いた従来の半導体装置の接続を示す図である。

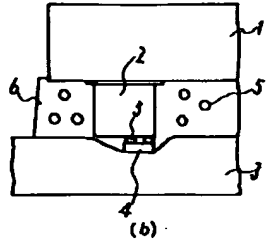
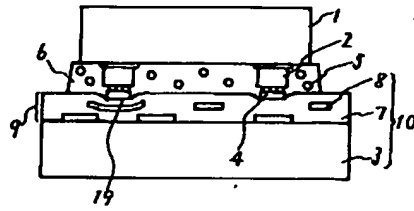
【符号の説明】

1 半導体素子	2 突起電極	3 プリント基板
4 電極	5 導電性粒子	6 異方性導電接着剤
7 絶縁層	8 導体層	9 配線層
10 配線層を有する基板		11 微細粒子
12 裏面に電極をもつ基板		13 電極
14 受動部品	15 プリント基板	16 金属膜
17 グランド電極	18 はんだ	19 基板の凹部
20 第二の接着剤	22 テスト電極	23 プローブ

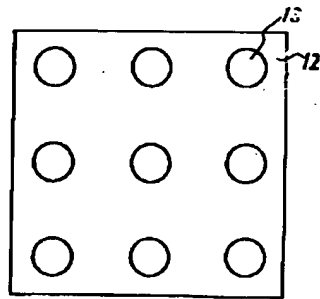
【図1】



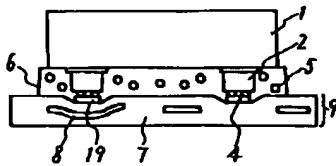
【図2】



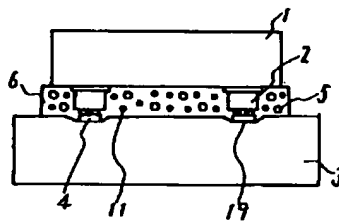
【図6】



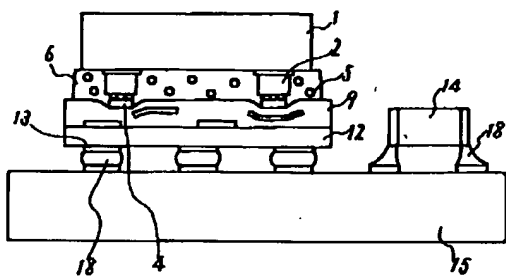
【図3】



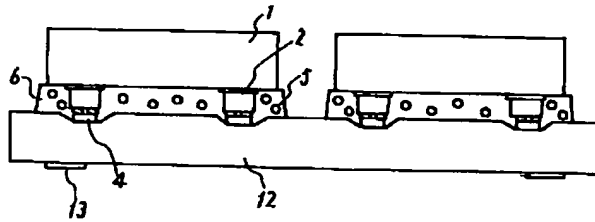
【図4】



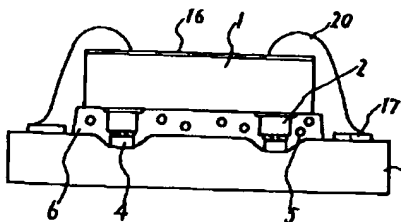
【図5】



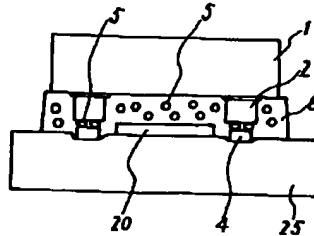
【図7】



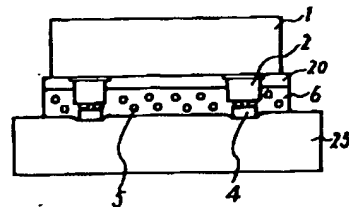
【図8】



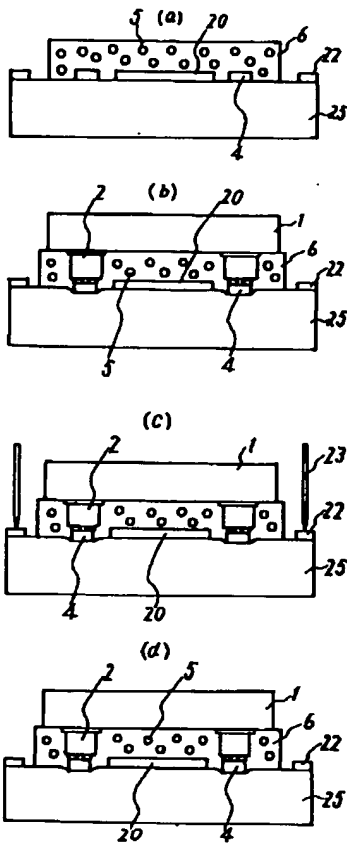
【図9】



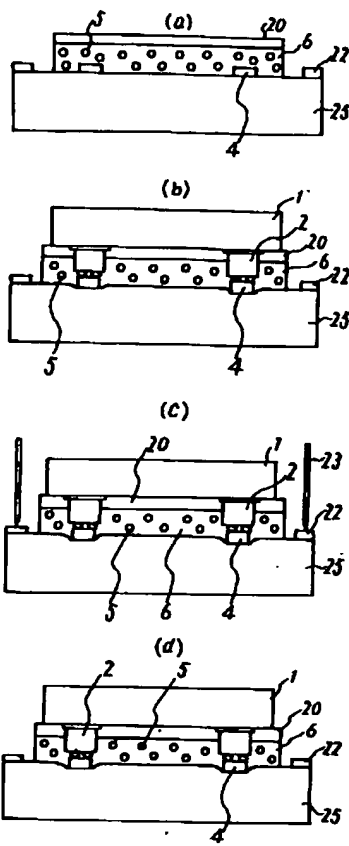
【図11】



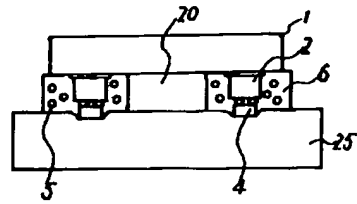
【図10】



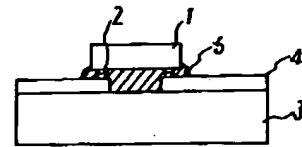
【図12】



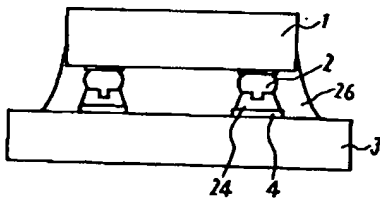
【図13】



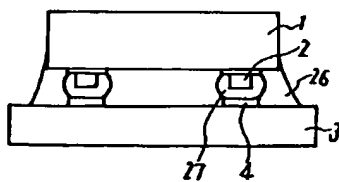
【図17】



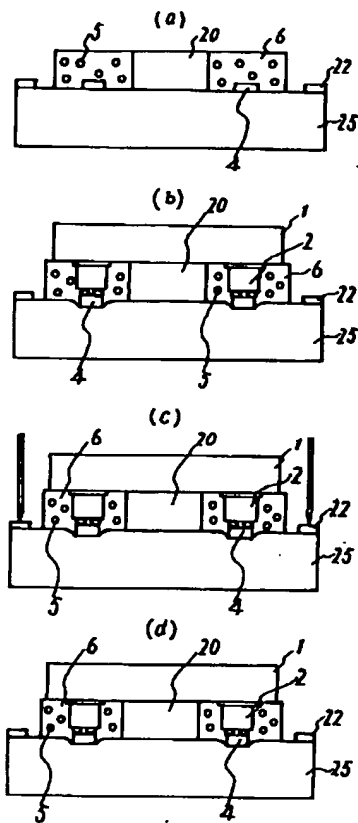
【図15】



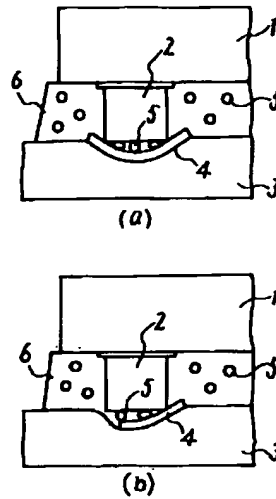
【図16】



【図14】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 利田 賢二
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 平澤 栄一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内